

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-153148

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl.

H04L 12/44

(21)Application number : 03-312920

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 28.11.1991

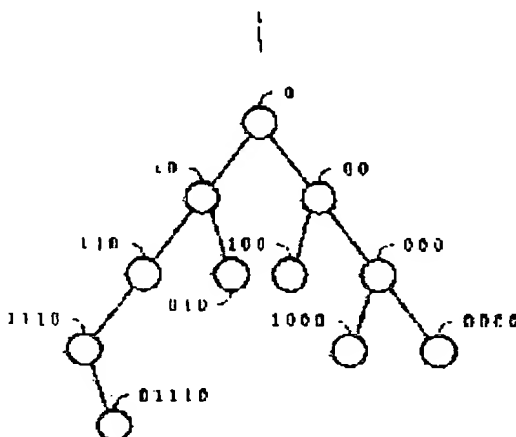
(72)Inventor : ASANO HIFUMI
TAKEUCHI SHIGERU

(54) ROUTING SYSTEM AND COMMUNICATION CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily cope with the increase or decrease of nodes, and to decide a direction by a simple algorithm by adding a 2-ary node address, in a network constituted of plural nodes branched into less than 3 directions.

CONSTITUTION: A network 1 is expressed by a tree structure, and the node address of an (n)-order stage node is expressed by an (n) digit 2-ray. Then, at the time of communication, the node address of destination is compared with the node address of its own node within the range of the number of digits. When they disagree, the information is transferred to an upper node. When they are matched, the information is transferred to the left side when the node address of the destination at the left side by one digit than the digit of the node address of its own node is '1', and the information is transferred to the right side when the node address of the destination at the left side by one digit than the digit of the node address of its own node is '0'. Afterwards, the same operation is repeated, and when the node address of its own node is matched with the node address of the destination, the information is fetched.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-153148

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 L 12/44

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7928-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-312920

(22)出願日 平成3年(1991)11月28日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 浅野 比富美

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 竹内 滋

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

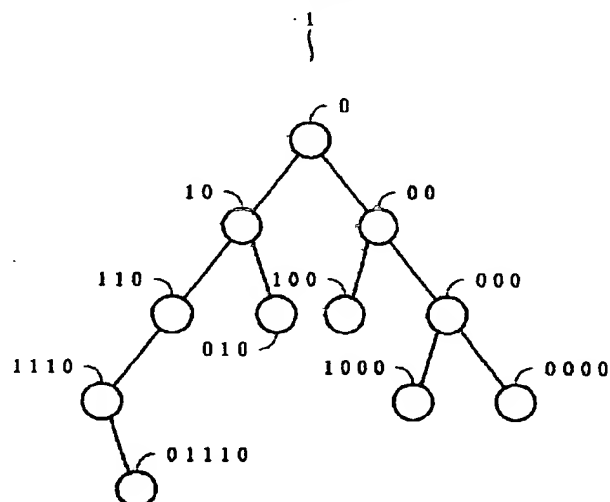
(54)【発明の名称】 ルーティング方式および通信制御装置

(57)【要約】

【目的】 3方向以内に分岐する複数のノードからなるネットワークにおいて、通信電文を中継して宛先のノードに届けるルーティング方式に関し、ノードの増減に対して容易に対応でき、且つ簡易なアルゴリズムで方路決定を行うことのできるルーティング方式を実現することを目的とする。

【構成】 ネットワーク1を木構造で表現し、n次の階梯のノードのノードアドレスをn桁の2進数とし、通信時は、宛先のノードアドレスと自分のノードアドレスの桁数の範囲で比較し、不一致の場合は情報を上位ノードに転送し、一致の場合は自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「1」のときは情報を左側に転送し、自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「0」のときは情報を右側に転送し、自分のノードアドレスと宛先のノードアドレスが一致した時に情報を取り込むように構成する。

本発明の原理を説明する図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つのノードから3方向以内に分岐する形態のネットワーク(1)のルーティング方式であって、

前記ネットワーク(1)を木構造で表現し、最上位の階梯のノードのノードアドレスを1桁の2進数「0」とし、

次位の階梯の左側のノードのノードアドレスを2桁の2進数「10」とし、右側のノードのノードアドレスを2桁の2進数「00」とし、

n次の階梯のノードのノードアドレスをn桁の2進数とし、n次の階梯のノードのうちn-1次のノードの左側に接続されるノードのノードアドレスはn-1次のノードアドレスの左桁に「1」を付与し、n-1次のノードの右側に接続されるノードのノードアドレスはn-1次のノードアドレスの左桁に「0」を付与し、

通信時は、宛先のノードアドレスと自分のノードアドレスの桁数の範囲で比較し、不一致の場合は情報を上位ノードに転送し、一致の場合は自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「1」のときは情報を左側に転送し、自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「0」のときは情報を右側に転送し、自分のノードアドレスと宛先のノードアドレスが一致した時に情報を取り込むことを特徴とするルーティング方式。

【請求項2】 上位ノードに接続するポート(10)と、

左側の下位ノードに接続するポート(21)と、

右側の下位ノードに接続するポート(22)と、

接続、通信処理を制御する制御装置(30)と、

自分のノードアドレスを書き込んでおくノードアドレスメモリ(40)を備えたことを特徴とする通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、3方向以内に分岐する複数のノードからなるネットワークにおいて、通信電文を中継して宛先のノードに届けるルーティング方式に関する。

【0002】電気通信技術の進展により、通信ネットワークは複雑化、大規模化してきている。このような通信ネットワークにおいて、ノードの増減を行う際、ネットワークの運用技術者が簡単に対応することができ、通信時の方路決定アルゴリズムも単純なルーティング方式が要求されている。

【0003】

【従来の技術】図5は従来例のノードの通信制御装置を説明する図を示す。図中の10、21、22はポート、11、211、221は送信バッファ(図中Sとして示す)、12、212、222は受信バッファ(図中Rと

して示す)、30はマイクロプロセッサ(以下MPUと称する)、31~33はダイレクトメモリアクセスコントローラ(以下DMACと称する)、41はノードアドレス管理メモリ(図中ノードADDR管理メモリとして示す)である。

【0004】図において、ポート10は上位ノード(図示省略)に接続されており、ポート21は左側の下位ノード(図示省略)に接続されており、ポート22は右側の下位ノード(図示省略)に接続されている。

【0005】かかる構成において、1つのノードと任意のノードが通信を行う場合、発信元のノードは宛先のノードアドレスを送出し、ノードアドレスを受け取ったノードのMPU30は、ノードアドレス管理メモリ41の内容を参照して、ノード接続状態を確認してルーティングを決定し、ポート10、21、22の何れか1つを経由して指定される方向に情報を送出する。

【0006】情報の転送を迅速に行うためにDMAC31~33の制御で、送信バッファ11、211、221、受信バッファ12、212、222間でMPU30を介することなく直接情報の送受信を行っている。

【0007】また、かかるネットワークにおいて、ノードの増減を行うときは、ネットワークの運用技術者がその時点でのネットワークの構成、各ノードのノードアドレスを確認した上で、新しいノードのノードアドレスを決定する。

【0008】また、各ノードにはノードアドレス管理メモリ41をもち、通信を行うときのルーティングを決定しているので、ノードの増減を行うときはネットワーク内のすべてのノードのノードアドレス管理メモリ41に新しいノードのノードアドレスを書き込むことが必要となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来例において、ノードの増設がある場合には、ネットワークの運用技術者がその時点でのネットワークの構成、各ノードのノードアドレスを確認して、番号体系と矛盾が生じないようなノードアドレスを決定する。

【0010】したがって、新しいノードのノードアドレスを設定するのが煩雑な作業となるとともに、ネットワーク内のすべてのノードに新しいノードのノードアドレスを追加するのが長時間を要する作業となる。

【0011】さらに、通信を行う際の、ノード内での方路設定の動作も複雑である。本発明は、ノードの増減に対して容易に対応でき、且つ簡易なアルゴリズムで方路決定を行うことのできるルーティング方式を実現しようとする。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理を説明する図である。図はネットワーク1を木構造で表現したものであり、2進数「0」は最上位の階梯のノードの

ノードアドレスであり、2進数「10」は次位の階梯の左側のノードのノードアドレスであり、「00」は次位の階梯の右側のノードのノードアドレスである。

【0013】以下、 n 次の階梯のノードのノードアドレスを n 桁の2進数とし、 n 次の階梯のノードのうち $n-1$ 次のノードの左側に接続されるノードのノードアドレスは $n-1$ 次のノードアドレスの左桁に「1」を付与し、 $n-1$ 次のノードの右側に接続されるノードのノードアドレスは $n-1$ 次のノード番号の左桁に「0」を付与する。

【0014】通信時には、宛先のノードアドレスと自分のノードアドレスの桁数の範囲で比較し、不一致の場合は情報を上位ノードに転送し、一致の場合は自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「1」のときは情報を左側に転送し、自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「0」のときは情報を右側に転送し、以下、同じ動作を繰り返し、自分のノードアドレスと宛先のノードアドレスが一致した時に情報を取り込む。

【0015】

【作用】1つのノードから3方向以内に分岐する形態のネットワーク1を木構造で表現し、最上位の階梯のノードのノードアドレスを0とし、次位の階梯の左側のノードのノードアドレスを10とし、次位の階梯の右側のノードのノードアドレスを00とする。

【0016】以下、同様に、 n 次の階梯のノードのノードアドレスを n 桁の2進数で表し、 n 次の階梯のノードのうち $n-1$ 次のノードの左側に接続されるノードのノードアドレスは $n-1$ 次のノードアドレスの左桁に

「1」を付与し、 $n-1$ 次のノードの右側に接続されるノードのノードアドレスは $n-1$ 次のノードアドレスの左桁に「0」を付与することにより、ノードアドレスを自律的に付与する。

【0017】したがって、ノードの増減があった場合、運用技術者によるノードアドレス設計は不要となる。また、通信時は、宛先のノードアドレスと自分のノードアドレスの桁数の範囲で比較し、不一致の場合は上位ノードに転送し、一致の場合は自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「1」のときは情報を左側に転送し、自分のノードアドレスの桁より1つ左側の宛先のノードアドレスが「0」のときは情報を右側に転送することにより、単純なアルゴリズムで接続動作を行うことができる。

【0018】したがって、ノードの通信制御装置の構成を簡略化することができる。

【0019】

【実施例】図2は本発明の対象とするネットワークを説明する図である。1つのノードから分岐する方向が3方向以下の場合には、ネットワークを木構造として表現することができる。

【0020】図2のネットワークを木構造として表すと図1となる。ここで、各ノードのノードアドレスは図に示すように与えられ、ノードアドレスは一義的に、且つ自律的に決めることができる。但し、根ノード0のみは1方向または2方向のみに分岐する。

【0021】図3は本発明の実施例のルーティングのフローチャートを示す。図においてノードアドレス01110のノードから、ノードアドレス100のノードに通信する場合でフローチャートを説明する。

【0022】① 接続動作開始を示す。

② 自ノードアドレス01110と宛先ノードアドレス100を比較する。比較結果は不一致であるので③へ進む。

【0023】③ 自ノードアドレス01110（5桁）と宛先ノードアドレス100（3桁）の比較において、自ノードアドレスの桁数を基準にその範囲で比較を行う。ここでも、不一致であるので、④へ進む。

【0024】④ 上位ノード1110に情報を転送する。この時点で、情報を送られた上位ノードが自ノードとなる。上位ノード1110では②、③の動作を繰り返すが不一致であり、情報を、さらに、上位ノード110、10に転送し、同じ動作を行うが不一致である。

【0025】同様にして、情報はノード0に到達し、ここで1桁目が一致となるので⑤へ進む。

⑤ 宛先ノードアドレスの1桁目の1つ左の桁が1であるか否かを確認する。

【0026】⑥ 比較結果が1の場合は情報を左側へ転送する。

⑦ ここでは、宛先のノードアドレスの一番右側の「0」の1つ左の桁は「0」であるので情報を右側へ転送する。ここでは、ノード00へ進む。

【0027】ここで、②に戻り同様の処理を行う。ここでは、00の1つ左の桁が1であるので情報を左側のノード100へ転送し②へ戻る。

⑧ ②では宛先ノードアドレス100と自ノードアドレス100が一致するので送られてきた情報は自ノード100宛の情報であると判定して自ノード100に取り込む。

⑨ 終了を示す。

【0028】このようにして、各ノードでは、自ノードアドレスと宛先アドレスを比較し、その比較結果で情報の送出方向を定めるのみの簡単なアルゴリズムで接続処理を行うことができる。

【0029】図4は本発明の実施例のノードの通信制御装置を説明する図である。図中のポート10、21、22、送信バッファ11、211、221、受信バッファ12、212、222、MPU30、DMAC31~33は従来例で説明したと同一構成物である。

【0030】40はノードアドレスメモリであり、自ノードアドレスのみを書き込んでおく。従来例では、各ノ

ードのノードアドレス管理メモリ 41 にネットワーク内のすべてのノードのノードアドレスを書き込んでおき、常に最新のアドレスを管理しておくことが必要であるが、本発明の実施例では自ノードアドレスのみを書き込んでおくのみでよい。

【0031】 このように、ノードの通信制御装置の構成を簡略化することができる。

【0032】

【発明の効果】 本発明によれば、ノードの階梯、および上位ノードの左側に接続されるか、右側に接続されるかにより、一義的に定まる 2 進数のノードアドレスを付与することにより、通信を行うときのルーティング時に、すべてのノードで共通のアルゴリズムを適用できるルーティング方式を実現することができる。また、ノードアドレスは自律的に決定されるので、ノードの増減があっても運用技術者によるノードアドレス設計は不要となる。

【0033】 さらに、自ノードアドレスと宛先アドレスのみによりルーティングができ、ノードアドレスを書き込んでおくためのメモリ量が減少するので、通信制御装

置を簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の原理を説明する図

【図 2】 本発明の対象とするネットワークを説明する図

【図 3】 本発明の実施例のルーティングのフローチャート

【図 4】 本発明の実施例のノードの通信制御装置を説明する図

【図 5】 従来例のノードの通信制御装置を説明する図

【符号の説明】

1 ネットワーク

0~0000、10~1110、01110 ノード

10、21、22 ポート

11、211、221 送信バッファ

12、212、222 受信バッファ

30 MPU

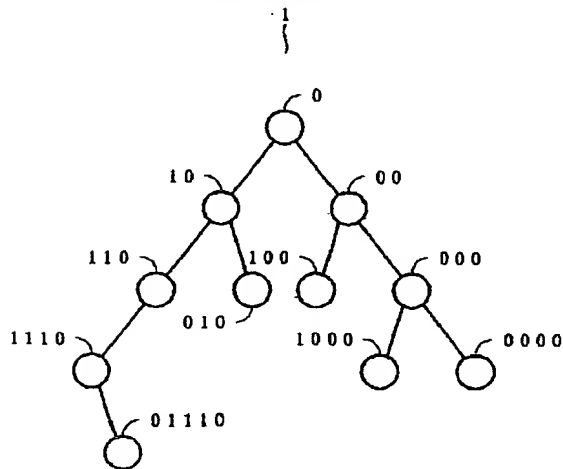
31~33 DMAC

40 ノードアドレスメモリ

41 ノードアドレス管理メモリ

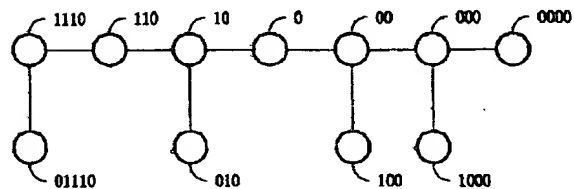
【図 1】

本発明の原理を説明する図



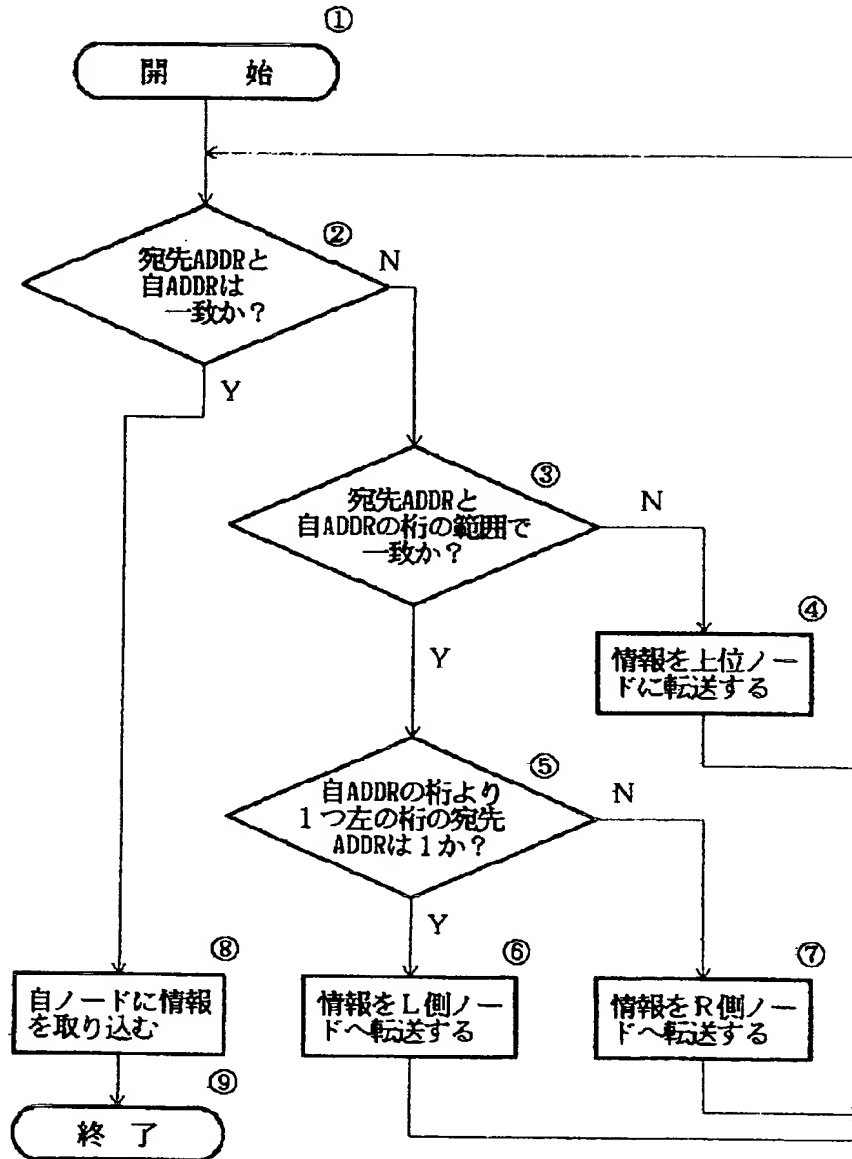
【図 2】

本発明の対象とするネットワークを説明する図



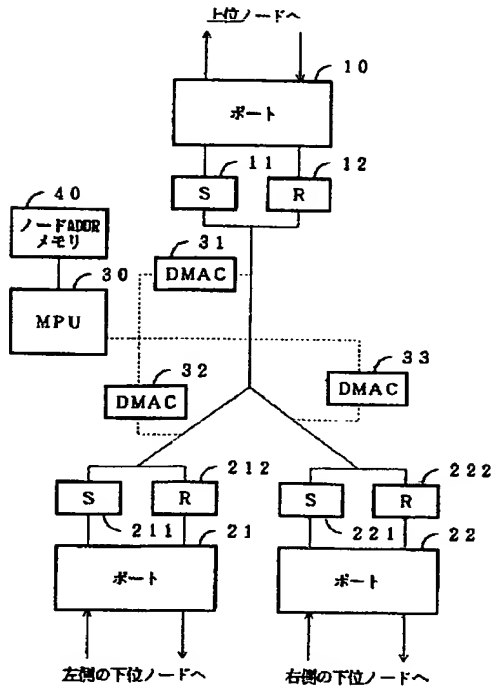
【図3】

本発明の実施例のルーティングのフローチャート



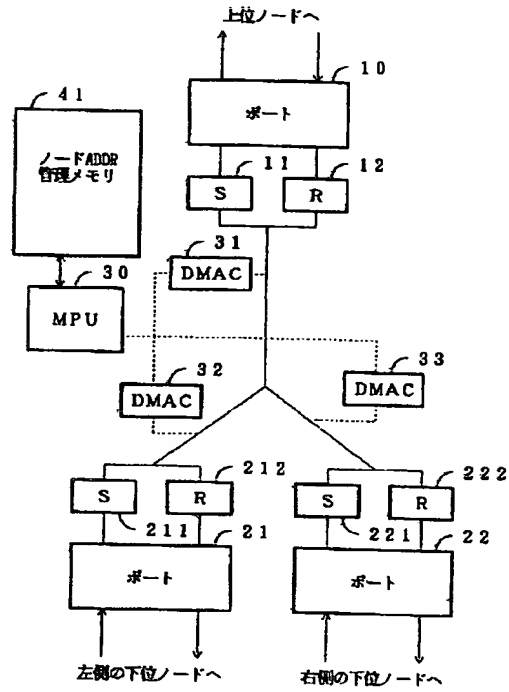
【図 4】

本発明の実施例のノードの通信制御装置を説明する図



【図 5】

従来例のノードの通信制御装置を説明する図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.